

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Photovoltaic ialah teknik yang memanfaatkan energi dari matahari yang kemudian dikonversi menjadi listrik dimana konversi ini dilakukan oleh sel-sel *photovoltaic* yang terbuat dari bahan semikonduktor. Dalam pengoperasiannya *Photovoltaic* ini tidak membutuhkan banyak perawatan dan tidak menghasilkan polusi sehingga tergolong sangat ramah lingkungan. Namun efisiensi *photovoltaic* sangat tergantung terhadap kondisi cuaca, radiasi sinar matahari serta temperatur modul [1]. Adanya penambahan beban juga berpengaruh terhadap daya yang dihasilkan oleh *photovoltaic* dimana semakin besar beban maka daya yang dihasilkan menurun menjauhi daya maksimum dan semakin kecil beban maka daya yang dihasilkan meningkat mendekati daya maksimum [2].

Untuk itu dibutuhkan rangkaian konverter untuk meningkatkan efisiensi keluarannya. Karena arus dan tegangan yang dihasilkan oleh *photovoltaic* merupakan arus dan tegangan DC jadi diperlukan rangkaian konverter DC-DC untuk menaikkan dan menurunkan tegangan keluaran dari *photovoltaic*, Sama halnya dengan *power supply* yang memanfaatkan trafo untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC yang lebih tinggi atau rendah. Akan tetapi konverter DC-DC memiliki efisiensi yang lebih tinggi karena tidak ada peningkatan atau pengurangan daya selama proses pengkonversian berlangsung [3]. Terdapat beberapa konverter DC-DC yang dapat diterapkan antara lain Buck konverter, Boost konverter, Buck Boost, Cuk, dan Sepic. Buck Boost dan Cuk memiliki tegangan keluaran yang berkebalikan dengan tegangan sumbernya serta memiliki ripple tegangan dan stress komponen yang relatif tinggi sehingga dapat merusak komponen dan overheating. Untuk itu Sepic konverter hadir mengatasi permasalahan tersebut, memiliki tegangan keluaran yang polaritasnya sama dengan tegangan inputnya serta memiliki ripple tegangan yang lebih rendah. Sepic merupakan konverter yang dapat menaikkan dan menurunkan tegangan

masukannya tergantung kondisi *duty cyle* pada switching rangkaiannya. Untuk itu dibutuhkan algoritma kontrol untuk mengatur *duty cyle* konverter tersebut [4].

Terdapat beberapa macam algoritma MPPT yang dapat diterapkan antara lain P&O, INC, Fuzzy, PSO, GA, dst untuk mengontrol *duty cyle* konverter. Algoritma tersebut berbeda berdasarkan jumlah sensor yang digunakan, kompleksitas algoritmanya, dan biaya penerapannya. Diantara semua algoritma yang telah disebutkan P&O dan INC adalah algoritma yang paling populer dan banyak diterapkan karena sederhana dan murah. Tetapi kedua algoritma ini tidak efektif ketika radiasi matahari meningkat atau menurun secara cepat dan tiba-tiba, sehingga terjadi penyimpangan terhadap daya maksimal yang dihasilkan. Untuk itu *modified* INC dan *modified* P&O diterapkan pada penelitian ini karena dapat mengurangi penyimpangan ketika radiasi matahari meningkat atau menurun drastis dan mengurangi tingkat osilasi pada keadaan mantap [5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tugas akhir ini bertujuan untuk membandingkan kinerja metode MPPT dari *Modified Incremental Conductance* dan *Modified Perturb And Observe* yang telah mengalami modifikasi dan perbaikan kinerja dari algoritma INC dan P&O konvensional sebelumnya menggunakan Sepic konverter pada *photovoltaic*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang telah diuraikan diatas maka disusunlah beberapa rumusan masalah pada tugas akhir ini antara lain.

1. Bagaimana memodelkan dan menguji Sepic konverter ?
2. Bagaimana memodelkan dan menerapkan algoritma *Modified Incremental Conductance* dan *Perturb and Observe* pada Sepic konverter sehingga dapat melacak titik daya maksimum pada *photovoltaic*?
3. Bagaimana menganalisis performa algoritma *Modified Incremental Conductance* dan *Perturb and Observe* pada Sepic konverter guna mendapatkan algoritma mana yang terbaik dalam pelacakan titik daya maksimum pada *photovoltaic*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini dibuat adalah sebagai berikut:

1. Mampu memodelkan dan menguji Sepic konverter.
2. Mampu memodelkan dan menerapkan algoritma *Modified Incremental Conductance* dan *Perturb and Observe* pada Sepic konverter sehingga dapat melacak titik daya maksimum pada *photovoltaic*.
3. Mampu menganalisis performa algoritma *Modified Incremental Conductance* dan *Perturb and Observe* pada Sepic konverter guna mendapatkan algoritma mana yang terbaik dalam pelacakan titik daya maksimum pada *photovoltaic*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membuat pembahasan dari tugas akhir ini lebih fokus maka disusunlah batasan masalah pada berikut ini :

1. Analisa sistem serta pemodelan pada konverter, dan algoritma *Modified Incremental Conductance* dan *Perturb And Observe* menggunakan Simulink pada *software* MATLAB.
2. Analisa yang akan dilakukan menggunakan *photovoltaic* dengan daya 1200 Watt.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistem penulisan pada tugas akhir “Analisis Perbandingan Metode MPPT Menggunakan *Modified Incremental Conductance* dan *Prturb And Observe* Pada Konverter Sepic” adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini Berisikan latar belakang permasalahan mengapa tugas akhir ini dibuat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai teori dari perancangan sistem yang akan dibentuk pada skripsi ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menyajikan perancangan dan pemodelan dari sistem yang dibuat pada skripsi ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SISTEM

Bab ini membahas mengenai pengujian yang akan diterapkan pada sistem dan analisa dari data hasil pengujian sistem yang telah dilakukan .

BAB V PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan dari penyusunan skripsi serta saran untuk pengembangan penelitian berikutnya.

